

RECORDING PAPER AND INK JET RECORDING USING RECORDING PAPER

Publication number: JP9095044 (A)

Publication date: 1997-04-08

Inventor(s): SAKAKI MAMORU; HIROSE MIFUNE; KATAYAMA MASATO

Applicant(s): CANON KK

Classification:






- international: *B41M5/00; B41M1/36; B41M5/50; B41M5/52; D21H19/38; D21H21/52; B41M5/00; B41M1/26; B41M5/50; D21H19/00; D21H21/00;* (IPC1-7): B41M5/00; D21H19/38

- European: B41M5/00; D21H21/52

Application number: JP19960106423 19960404

Priority number(s): JP19960106423 19960404; JP19950083813 19950410; JP19950145198 19950522; JP19950187108 19950724; JP19950187110 19950724

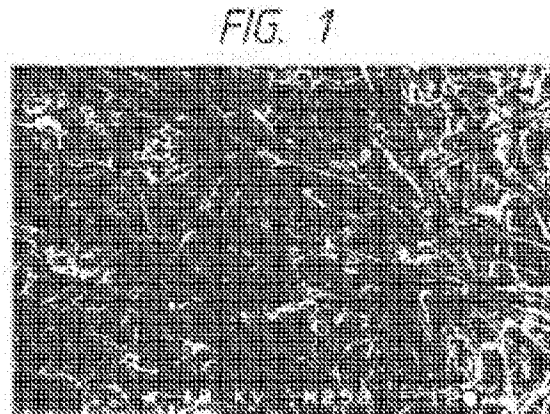
Also published as:

 EP0737591 (A1)
 EP0737591 (B1)
 US6475601 (B1)
 KR100230538 (B1)
 DE69603214 (T2)

more >>

Abstract of JP 9095044 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording paper keeping excellent recording properties to water ink, for a coated paper, exclusively used for an ink jet printing process, and also having the touch of a plain paper and the ease of handling common to it. **SOLUTION:** This recording paper is composed mainly of pulp fiber and filler, and consists of a microparticle with a grain size falling within a range of 5-200nm retained by pulp fiber at least, on one of the faces of the recording paper in such a state that the form of the pulp fiber remains as it is.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-95044

(43)公開日 平成9年(1997)4月8日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/00			B 4 1 M 5/00	B
				E
D 2 1 H 19/38			D 2 1 H 1/22	B

審査請求 未請求 請求項の数33 F D (全 24 頁)

(21)出願番号	特願平8-106423	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成8年(1996)4月4日	(72)発明者	坂木 守 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-83813	(72)発明者	廣瀬 みふね 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(32)優先日	平7(1995)4月10日	(72)発明者	片山 正人 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(33)優先権主張国	日本(J P)	(74)代理人	弁理士 若林 忠
(31)優先権主張番号	特願平7-145198		
(32)優先日	平7(1995)5月22日		
(33)優先権主張国	日本(J P)		
(31)優先権主張番号	特願平7-187108		
(32)優先日	平7(1995)7月24日		
(33)優先権主張国	日本(J P)		

最終頁に続く

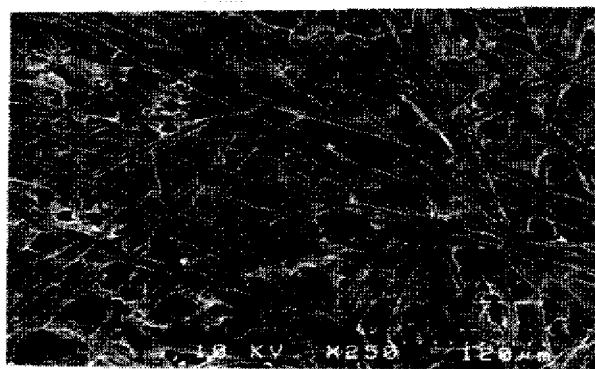
(54)【発明の名称】 記録紙及びこれを用いたインクジェット記録方法

(57)【要約】

【課題】 インクジェット専用のコート紙の水性インクに対する優れた記録特性を維持しつつ、普通紙としての風合いや取扱性を有した記録紙を提供すること。

【解決手段】 パルプ繊維及び填料を主体とする記録紙の構成において、その少なくとも一方の表面のパルプ繊維に、粒径が5～200nmの範囲にある微粒子をその繊維形状を維持した状態で保持させる。

図面代用写真



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パルプ繊維及び填料を主体とする記録紙であって、該記録紙の少なくとも一方の表面のパルプ繊維に、粒径が5～200nmの範囲にある微粒子をその繊維形状を維持した状態で保持させたことを特徴とする記録紙。

【請求項2】 前記記録紙の両面に微粒子が保持されている請求項1に記載の記録紙。

【請求項3】 前記微粒子が前記パルプ繊維上で被覆体を形成している請求項1または2に記載の記録紙。

【請求項4】 前記微粒子が1次粒子である請求項1～3のいずれかに記載の記録紙。

【請求項5】 記録面のパルプ繊維に占める微粒子の被覆率が50%以上である請求項1に記載の記録紙。

【請求項6】 記録面のパルプ繊維に占める微粒子の被覆率が70%以上である請求項5に記載の記録紙。

$$2.0 \leq t_w \leq 4.5 \quad [\text{msec}^{1/2}]$$

$$5.0 \leq K_r \quad [\text{ml/m}^2]$$

$$K_a \leq 5.0 \quad [\text{ml}/(\text{m}^2 \cdot \text{msec}^{1/2})]$$

【請求項11】 請求項1～10に記載の記録紙にインク液滴を付与して記録を行うことを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項12】 イエロー、シアン及びマゼンタの3色のカラーインクを用いる請求項11に記載のインクジェット記録方法。

【請求項13】 前記インクジェット記録方法が、インクに熱エネルギーを作用させて液滴を吐出させる方式である請求項11に記載のインクジェット記録方法。

【請求項14】 前記インクに加えてブラックインクを使用する請求項12に記載のインクジェット記録方法。

【請求項15】 前記ブラックインクの表面張力が他の色のインクのそれよりも大きい請求項14に記載のインクジェット記録方法。

【請求項16】 ブラックインクの表面張力が45～60dyne/cmの範囲にあり、イエロー、マゼンタ、およびシアンインクの表面張力が25～40dyne/cmの範囲にある請求項15に記載のインクジェット記録方法。

【請求項17】 インクジェット記録装置とそれに使用される記録紙とを含む記録システムであって、記録紙が請求項1～10に記載の記録紙であることを特徴とする記録システム。

【請求項18】 インクとして、イエロー、マゼンタ及びシアンの3色からなるインクを用いる請求項17に記載の記録システム。

【請求項19】 前記インクジェット記録方式が、インクに熱エネルギーを作用させて液滴を吐出させる方式である請求項17に記載の記録システム。

【請求項20】 前記インクに加えてブラックインクを使用する請求項18に記載の記録システム。

【請求項7】 前記微粒子が、シリカ、合成ケイ酸塩、アルミナ、アルミナ水和物、酸化チタン、酸化セリウム及び酸化亜鉛から選択される請求項1に記載の記録紙。

【請求項8】 微粒子の記録紙中での保持量が、0.1～6g/m²の範囲にある請求項1に記載の記録紙。

【請求項9】 表面張力が25～35dyne/cmの範囲にあるインクを用いてブリストウ試験を行ったときに、2種類の吸収係数Ka1、Ka2 (Ka1 < Ka2) を有することを特徴とする請求項1に記載の記録紙。

【請求項10】 Ka1からKa2に変化する変化点までの接触時間Thが2.0[msec^{1/2}]以上であり、表面張力が45～60dyne/cmの範囲にあるインクを用いた時のぬれ時間tw、粗さ指数Kr、吸収係数Kaがそれぞれ下記の条件を満たすものであることを特徴とする請求項9に記載の記録紙。

【請求項21】 前記ブラックインクの表面張力が他の色のインクのそれよりも大きい請求項20に記載の記録システム。

【請求項22】 ブラックインクの表面張力が45～60dyne/cmの範囲にあり、イエロー、マゼンタ及びシアンインクの表面張力が25～40dyne/cmの範囲にある請求項21に記載の記録システム。

【請求項23】 記録表面の被摩擦保持力が80%以上である請求項1～10に記載の記録紙。

【請求項24】 前記被摩擦保持力の調整が、表面に付与する微粒子の粒径および付与量；表面に付与する微粒子とバインダーの混合割合；バインダーの原紙への浸透度；ならびに原紙のサイズ度からなる群の少なくとも1つを調整することによって行なわれている請求項23記載の記録紙。

【請求項25】 記録紙が積層された積層体の一つの表面に接触して記録紙を記録位置まで搬送する搬送手段と、記録紙が積層された積層体から記録紙を分離する手段を有するインクジェット記録装置を用いて、請求項23に記載の記録紙に記録を行うことを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項26】 記録紙に、少なくとも水溶性染料を含むインクを付与する請求項25記載の記録方法。

【請求項27】 前記インクがイエロー、シアンおよびマゼンタのカラーインクならびにブラックインクからなる請求項25記載の記録方法。

【請求項28】 表面張力が30±2dyne/cmの液体を用いて測定した透過し度が0.05～0.25である請求項1～10に記載の記録紙。

【請求項29】 前記透過し度の調整が、微粒子の粒径および付与量；紙の坪量；ならびに紙の不透明度から

なる群の少なくとも1つを調節することによって行なわれている請求項28記載の記録紙。

【請求項30】 請求項28に記載の記録紙にインク液滴を付与して記録を行うことを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項31】 イエロー、マゼンタ及びシアンの3色からなるインクを用いてカラー記録を行なう請求項30に記載のインクジェット記録方法。

【請求項32】 前記インクジェット記録方法が、インクに熱エネルギーを作用させて液滴を吐出させる方式である請求項30に記載のインクジェット記録方法。

【請求項33】 前記インクに加えてブラックインクを使用する請求項31に記載のインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水性インクを用いたカラー記録、特にインクジェット方式を用いたカラー記録に好適であり、かつ普通紙としての風合いや取扱性をも有する記録紙及びそれを用いた記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録方式は、記録の高速化、カラー化、高密度化などが容易なことから注目されており、インクジェット記録方式を採用した記録装置も普及している。

【0003】こうしたインクジェット記録方式に適用される記録紙として、例えば特開昭59-35977号公報や特開平1-135682号公報に開示されるような、インクジェット記録専用のコート紙タイプの紙が用いられてきた。

【0004】更に、インクジェット記録方式の多方面への応用に伴って、インクジェット記録用紙にもより高度な特性が要求されつつある。例えば、(1)インクの吸収に富み、インクの乾燥、定着が速やかであること、(2)インクドットが隣接した場合、隣接したインクドットが相互のインクドット中に流れ出し、不均一に混ざり合う、いわゆるブリーディングを生じないこと、(3)染料などの色剤が記録紙上で凝集してビーズのような形状となり濃度ムラを生じる、いわゆるビーディングが起きないこと、(4)記録紙に付着したインク滴が拡散し、インクドットの径が過度に大きくならないこと、(5)インクドットの画像濃度が高く、文字及び画像の周辺にボケが生じないこと、(6)インクの色剤成分の発色性に優れたものであること、(7)色再現性が良好であり、高精細な画像が得られること、(8)画像の耐水性に優れていること、等の特性が要求される。

【0005】また、モノクロ記録やビジネスカラー記録の分野では、異なる記録方式による記録装置が各種存在し、各記録方式に対応する専用紙を用いるよりは、オフィス等において入手がし易く、低価格で、各種の記録方式に対する汎用性のある記録紙が求められている。

【0006】以上のような観点から、インクジェット記録用紙を見てみると、コート紙タイプのインクジェット記録用記録紙では、インクジェット記録においては高精細で鮮明な画像の形成が可能であるが、普通紙として利用しようとする場合、例えば、(1)普通紙(PPC用紙、一般上質紙等)のような風合いや取扱性に欠ける、(2)鉛筆での加筆における筆記性が悪い、(3)コート層の構成材料の脱落による紙粉(粉落ち)の発生が多くなり易い、(4)他の記録方式への汎用性が低い、(5)普通紙に比べてコスト高になり易い、(6)コート層を両面に形成することが難しいため、記録が片面に限られている、等の問題が生じる。

【0007】特に、上述の(3)に挙げたようなコート層からの粉落ちの発生は、記録装置における記録紙の搬送不良等の原因となる。すなわち、記録装置等における搬送システムは通常ゴムローラー等を紙面に接触させ、その摩擦力で搬送を行う形式のものが一般的であるが、紙粉がゴムローラー等へ付着すると所定の摩擦力が得られなくなって搬送不良を生じ易くなり、装置内への給紙、装置内での搬送、あるいは装置内からの排紙に支障をきたす。このような搬送不良の問題は、搬送用ローラーが記録紙の表面に接触する場合において特に顕著であるが、記録紙の裏面のみに搬送用ローラーが接触する場合でも、コート層がガイド等の装置内の部材と接触することで紙粉が生じ、これが装置内を浮遊してゴムローラー等に付着することで同様の問題が発生する場合も多い。

【0008】一方、現在オフィスに最も普及している普通紙タイプの記録紙は、例えば特開昭51-13244号公報、特開昭59-162561号公報、特開昭59-191068号公報等に開示されている電子写真方式による複写機等のトナー転写用紙(PPC用紙)であるが、このPPC用紙の中で十分なインクジェット記録適性を有するものは未だ見当たらない。

【0009】例えば、現在普及しているPPC用紙をインクジェット記録に用いた場合には以下のような不都合が生じる場合が多い。

(1)水性のインクの吸収性に乏しく、多量のインクが付与されると、インクの乾燥、定着が遅い(インクが未定着、未乾燥の状態で記録面に物が触れると、形成された画像を損なう場合がある)。

(2)水性のインクが紙層内に吸収される際に、紙を構成する繊維に沿ってにじみが生じるため、インクドットが過大になりすぎたり、インクドットの外周形状がギザギザ等の不規則形状となったり、ボケたりする、いわゆるフェザリングが発生し、鮮明な文字、記録画像が得られない。

(3)カラー画像記録において、異色のインクドットが隣合って印字された場合、これらのインクドット間でのインクの流れ出しによる所望としない混色、いわゆるブ

リーディングが起き、画像の鮮明性や呈色性等が損なわれ、十分な画像が得られない場合が多い。例えば、異色のベタ印字部間の境界部分においてブリーディングが発生すると、境界の鮮明性が損なわれたり、色がにじんだり、不均一な混色がみられるようになる。

(4) 水性インクに用いた染料等の水溶性の色剤を固定するための特別な構成を有するものではないので、記録画像の耐水性が不十分である。

(5) インクに用いた染料等の色剤がインク溶媒とともに紙の内部に浸透してしまうために色剤の発色性が不十分となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、インクジェット専用のコート紙の水性インクに対する優れた記録特性を維持しつつ、普通紙としての風合いや取扱性を有した記録紙を提供することにある。本発明の他の目的は、両面を記録面として利用でき、インクジェット記録用としても好適な記録紙を提供することにある。本発明の他の目的は、インクジェット記録用としても好適であり、かついずれの搬送方式を用いた記録装置においても搬送トラブルが発生しにくい記録紙を提供することにある。本発明の他の目的は、これらの記録紙を用いたインクジェット記録方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の記録紙は、パルプ繊維及び填料を主体とする記録紙であって、該記録紙の少なくとも一方の表面のパルプ繊維に、粒径が5～200nmの範囲にある微粒子をその繊維形状を維持した状態で保持させたことを特徴とする。

【0012】この記録紙としては、表面張力が25～35dyne/cmの範囲にあるインクを用いてブリストウ試験を行ったときに、2種類の吸収係数 K_{a1} 、 K_{a2} ($K_{a1} < K_{a2}$) を有するものが好ましい。また、その記録表面の被摩擦保持力は80%以上であるものも好ましい。更に、表面張力が 30 ± 2 dyne/cmの液体を用いて測定した透き通し度が0.05～0.25であるものも好ましい。

【0013】上記構成の記録紙は、インクジェット専用のコート紙の水性インクに対する優れた記録特性を維持しつつ、普通紙としての風合いや取扱性を有し、しかも、両面を記録面として利用でき、インクジェット記録用としても好適なものである。

【0014】本発明のインクジェット記録方法は、上記構成の記録紙にインク液滴を付与することの特徴とし、高画像濃度で、ブリードレスであり、または非常に鮮明な画像を提供するものであり、なかでも、イエロー、マゼンタ及びシアンの3色、あるいはこれらにブラックを加えた4色でのフルカラーインクジェット記録に好適に適用し得る。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の記録紙は、少なくとも一方の面のパルプ繊維の表面に、粒径が5～200nmの範囲にある微粒子をその繊維形状を維持した状態で保持させたことを特徴とするものであるが、記録面に露呈するパルプ繊維の表面全体に微粒子を全面被覆することが好ましい。

【0016】このように本発明の記録紙は、記録に使用される面(記録面)の独特な表面構造によって特徴付けられるものである。例えば、従来のインクジェット用のコート紙でコート層が厚いものではパルプ繊維がコート層に完全に被覆されてその繊維形状が表面に表われていない。また、従来のコート紙タイプで繊維が表面に露呈するものでは、粒径2～30 μ m程度の瓦礫状の粒子と繊維とが混在する構成を取るもので、本発明の記録紙のように記録面に露呈する繊維に粒径が5～200nmの範囲にある微粒子を保持したものと明確に異なる。また、普通紙の表面に露呈するパルプ繊維は微粒子を保持するものではなく、これも本発明の記録紙特有の表面とは異なる。

【0017】本発明の記録紙の好ましい態様における記録面の代表的な表面構造を図1及2に示す。250倍の倍率での図1から明らかなように、記録面にはパルプ繊維の形状が凹凸として明確に表われている。図1を更に拡大した図2(2000倍)によれば、図1の各繊維1本1本が微粒子に被覆されているが、図1から明らかなとおり各繊維の繊維形状は維持されている。このように本発明の記録紙は、記録面に露呈するパルプ繊維の表面に微粒子を固着させたものであるが、この微粒子の固着によって繊維の形状が損なわれない点に特徴を有し、本発明の記録紙の表面構造は従来のコート紙や普通紙とは明確に区別されるものである。

【0018】本発明の記録紙の記録面には、その表面にあるパルプ繊維がその繊維形状を維持していない部分が多少あっても良い。記録面表面において、パルプ繊維が表面形状を維持している部分(超微粒子が保持された部分及び保持されていない部分を含む)の記録面に占める割合は、好ましくは70%以上、より好ましくは90%以上とされる。また、超微粒子が被覆層を形成している場合において、記録面表面にあるパルプ繊維全体に占める被覆率は、50%以上、好ましくは70%以上程度とすることができる。即ち、パルプ繊維はその全面が超微粒子を主体とする被覆層に覆われていることが好ましいが、本発明の目的を達成できる程度に部分的に被覆されているものでも良い。それぞれの被覆率は、図1のような走査電子顕微鏡写真により目視にて判断し、求めることができる。

【0019】本発明の記録紙の構成によれば、記録面の表面に付着したインクの染料等の色剤成分は、主に、繊維表面に保持させた微粒子によって捕捉され、インクの溶媒成分は、主に、紙層内部に吸収される機能分離型の

構成となっている。これに対して、従来のインクジェット記録用コート紙の場合には、表面に存在する瓦礫状の粒子が、色剤の捕捉と、溶媒成分の吸収の両方の機能を兼用することで、優れたインク吸収性や発色性等の記録特性を発揮するものである。ところが、このコート紙の場合には、コート層や瓦礫状の粒子が記録装置内の搬送システムを構成する部材、例えばゴムローラー等を摩耗させたり、コート層から脱離した成分（紙粉といい、顔料が主体である）がゴムローラーに付着して搬送不良を招く原因となるなどの問題が生じる場合があった。また、普通紙の場合は、このような問題は低減されているが、その表面には色剤の捕捉部は特に設けられていないので、インク中の色剤の溶媒成分の双方が紙のパルプ繊維に沿って内部に浸透してしまうため先に述べたようなインク吸収性や画像濃度といった点において十分満足のいく結果は得難い。

【0020】本発明の記録紙は、繊維及び填料を主体とする原紙の片面、好ましくは両面の、記録面として使用する部分に露呈するパルプ繊維の表面に粒径が $5\sim 200\text{ nm}$ の範囲にある微粒子を保持させることによって得ることができる。

【0021】原紙は、パルプ繊維及び填料を主体とする抄紙用原料を常法によって抄造することで形成できる。繊維状パルプとしては、通常の紙製造において用いられるものであれば特に制限なく利用できるが、例えば、LBKP、NBKP等に代表される化学パルプ、機械パルプ及び古紙再生パルプ、非木材パルプあるいはこれらの1種以上の混合物等を用いることができる。

【0022】原紙の抄造には、例えば、繊維状パルプ、填料を主体とし、その他、サイズ剤や抄紙助剤等を必要に応じて用いて抄紙する通常の方法が利用できる。

【0023】填料としては、例えば、炭酸カルシウム、カオリン、タルク、二酸化チタン等が挙げられるが、特に好ましいものはカオリンである。一般的に、インクジェット用のインクには色剤の溶解安定性を向上させるためにアンモニア（アンモニウムイオン）、尿素等の窒素化合物が含まれており、表面で色材を捕捉する記録媒体においては、表面で色材が凝集することにより生じるブロンズの問題が起きる場合がある。これに対して、カオリンを填料として用いた場合にはこのブロンズ現象が発生しにくくなるという利点がある。なお、このブロンズ現象とは、黒の印字部の発色が赤味になる現象である。

【0024】サイズ剤としては、ロジンサイズ、アルキルケテンダイマー、アルケニル無水コハク酸、石油樹脂系サイズ、エピクロヒドリン、アクリルアミド等を挙げることができる。

【0025】パルプ繊維表面に保持させる微粒子としては、粒径が $5\sim 200\text{ nm}$ の範囲にある微粒子で、インク中の色剤の捕捉機能を有するものであれば、無機微粒子、有機微粒子など制限なく利用でき、例えば、シリ

カ、合成ケイ酸塩、アルミナ、アルミナ水和物、酸化チタン、酸化セリウム、酸化亜鉛等の微粒子を好ましいものとして挙げることができる。これらは単独で、あるいは2種以上を組合せて用いることができる。粒径が上記の範囲よりも小さすぎると、インクの吸収性が低下し、ビーディングの発生等の問題が生じ易い。逆に、上記の範囲よりも粒径が大きすぎると、繊維表面の微粒子の保持部分における比表面積が低下してインク中の色剤成分の捕捉量が減少し、画像濃度の低下を招くという問題が生じ易い。

【0026】繊維表面に保持させる微粒子は、1次粒子の状態で繊維に保持されるものが好ましい。繊維表面には1次粒子の凝集体や従来公知の2次凝集体粒子などが付着していてもよいが、保持される微粒子の主体が1次粒子であるのが好ましい。

【0027】なお、実際に繊維表面に保持された微粒子の直径は、SEM写真等の拡大写真において、数十個から百個の粒子の直径を直接観察して、その平均値として求められる。微粒子の形状が球形でない場合には最長径と最短径の平均値をその微粒子の直径とする。

【0028】微粒子の記録紙中での保持量は、例えば $0.1\sim 6\text{ g/m}^2$ の範囲内となるようにするのが好ましい。なお、片面のみに微粒子を保持させる場合は、 $0.05\sim 3\text{ g/m}^2$ の範囲内となるようにするのが好ましい。

【0029】繊維表面への微粒子の保持は、微粒子を結着させるためのバインダー成分としての機能を有する樹脂と微粒子を適当な液媒体中に混合して塗料を調製し、これを原紙の所定部分に付与し、乾燥させることで行うことができる。

【0030】バインダー樹脂としては、カゼイン、でんぷん、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース等のセルロース誘導体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸ソーダ、ポリアクリルアミド等のインクに対して膨潤性のある親水性樹脂、SBRラテックス、アクリルエマルジョン、スチレン/アクリル酸共重合体等の親水性部分と疎水性部分を分子内に有する樹脂、及び前記のサイズ剤として挙げたものなどが利用でき、これらを単独で、あるいは2種以上を組合せて用いることができる。

【0031】塗料の原紙への付与量は、微粒子が上記の範囲で記録紙中に保持されるようにするのが好ましい。また、微粒子とバインダー樹脂の好ましい配合割合は、重量比で $10/1\sim 1/5$ であり、より好ましくは $5/1\sim 1/2$ の範囲である。微粒子が上記の範囲よりも多すぎると本発明の記録紙の表面状態となっても微粒子の粉落ちの発生が起きる場合があり、また、バインダーが上記の範囲よりも多すぎるとインクの吸収性が低下してブリーディングが発生しやすくなる傾向にある。

【0032】原紙に塗料を付与する方法としては、直接

塗布する方法、他の基材上に一度塗布したものを原紙に転写する方法、スプレー等によって噴霧する方法等が利用できる。直接塗布する方法としては、例えば、ロールコーター法、ブレードコーター法、エアナイフコーター法、ゲートロールコーター法、サイズプレス法、シムサイザー法等を挙げることができる。

【0033】塗料の乾燥処理は、例えば、熱風乾燥炉、熱ドラム等を用いて行うことができる。更に、表面を平滑化するために、あるいは表面の強度を上げるためにスーパーカレンダー処理を施しても良い。

【0034】本発明の記録紙の製造における塗料調製、塗料の原紙への付与、及び塗料を付与した原紙の乾燥の各工程においては、塗料中で微粒子の2次凝集が生じない条件を適宜選択するのが好ましい。更に、塗料の原紙への付与においては、微粒子が原紙表面に露呈するパルプ繊維に効果的に付着され、紙の内部まで塗料が浸透しないような条件を採用するのが好ましい。

【0035】本発明の記録紙の水抽出pH値は、その保存性等に応じて適宜選択でき、例えば、記録紙に長期保存性が要求される場合には、好ましくは6以上、より好ましくは7以上に調整されるのが望ましい。また、水抽出pHが6未満であると、インクに用いる記録剤成分の種類によっては十分な発色性が得られないという不都合が生じる場合もある。また、その上限については、水抽出pHが10以下、より好ましくは9以下に調整されるのが望ましい。水抽出pHがこの上限（pH10）を超えると、記録剤の十分な発色性が得られないという不都合が生じる場合がある。なお、この水抽出pHとは、JIS-P-8133に規定された規格の試験断片1.0gを、蒸留水70mlに浸漬させた際の抽出液のpHをJIS-Z-8802に従って測定した値である。

【0036】本発明の記録紙のステキヒト・サイズ度は特に限定されず、用いる材料等に応じて良好なインク定

$$\begin{aligned} 2.0 \leq t_w &\leq 4.5 \quad [\text{msec}^{1/2}] \\ 5.0 \leq K_r &\quad [\text{ml}/\text{m}^2] \\ K_a &\leq 5.0 \quad [\text{ml}/(\text{m}^2 \cdot \text{msec}^{1/2})] \end{aligned}$$

これにより、フルカラー記録において、黒の印字品位を良好にし、且つ黒とカラーの印字部の境界におけるブリーディングを低減するために、高表面張力のブラックインクと低表面張力のカラーインクを使用した記録システムにおいても良好な記録を可能とする。

【0041】ブリストウ試験については、日本紙パルプ技術協会（J'TAPPI）の定める試験方法であり、J'TAPPI No. 51、紙、板紙の液体吸収性試験方法にその詳細が述べられている。測定時には、インクの表面張力に合わせてブリストウ試験のヘッドボックススリット幅を調節する。また、紙の裏にインクがぬけてしまう点は計算から外す。

【0042】本発明者は、インクジェット記録適性と紙のブリストウ試験による結果に相関があることを知見し

着性、乾燥性が得られる範囲内で適宜選択されるが、好ましくは10～40秒の範囲内に調整される。ステキヒト・サイズ度がこの範囲よりも高いと、インク吸収性、特にインクの溶媒成分の紙中への浸透吸収が不十分となる場合がある。逆に、サイズ度が低い場合には、特に表面張力が低い範囲（25～40dyne/cm）のインクを用いた場合に、フェザリング、文字太り等が発生し、品位が不十分となる場合がある。また、本発明の記録紙の坪量の上限が、例えば搬送性を考慮する場合は200g/m²程度が好ましい。また、その下限は、例えば50g/m²とされる。坪量が50g/m²未満であると、裏抜け、コックリングが生じる場合がある。

【0037】本発明の記録紙は、普通紙としての風合いや取扱性（表面形状や物理的特性等）において従来の中性のPPC紙と遜色のないものである。更に、一般のインクジェット用インクのようにアニオン性の染料を色剤として用いた水性インクでの記録に用いた場合には、ブリーディングの発生をより効果的に抑え、かつ良好な濃度で、非常に鮮明な画像を得ることができる。更に、粉落ちによる記録装置内での搬送不良という問題も解消できる。

【0038】本発明のより好ましい態様として以下の3つの態様が挙げられる。

【0039】1) 上記の独特の表面形状を有しつつ、表面張力が25～35dyne/cmの範囲にあるインクを用いてブリストウ試験を行ったときに、2種類の吸収係数Ka1及びKa2（Ka1<Ka2）を有し、好ましくはそのKa1からKa2に変化する変化点までの接触時間Thが2.0[msec^{1/2}]以上であり、表面張力が45～60dyne/cmの範囲にあるインクを用いた時のぬれ時間tw、粗さ指数Kr、吸収係数Kaがそれぞれ下記の条件を満たすように調製する。

【0040】

て本発明に至ったのである。

【0043】図3に、ブリストウ試験による測定結果を示した。グラフは、表面張力45～60dyne/cmのインクで測定した結果である。なお、Thは表面張力が25～35dyne/cmのインクを用いて測定した。ブリストウ試験は、液体の紙への接触時間の1/2乗（t^{1/2}（msec^{1/2}））に対する、単位面積あたりの液体の転移量（v:ml/m²）を求めたものである。ぬれ時間（tw）は転移量が一定の時間で、粗さ指数（Kr）は紙の凹部の平均深さと考えられる。吸収係数（Ka）は、グラフの傾きを示す。

【0044】記録紙Aは、2.0≤Th、2.0≤tw≤4.5、5.0≤Kr、Ka≤5.0であり、全ての条件を満たしているため、種々の表面張力を有するイン

クを使用した記録システムに用いた場合にも、画像濃度が高く、ブリーディングの発生を抑え、エッジが鮮明でシャープな文字が形成され、高精細でかつ耐水性の良好な記録紙が得られる。とりわけ、ブラックインクとして表面張力の高いインクを使用し、カラーインクとして表面張力の低いインクを使用する記録システムに本発明の記録紙を採用すると、さらに効果がある。

【0045】記録紙Bは、 $2 \leq t_w \leq 4.5$ 、 $5.0 \leq K_r$ 、 $K_a \leq 5.0$ であるので、画像濃度が高く、ブリーディングの発生を抑え、耐水性の良好な記録紙が得られるが、 $2 > T_h$ であるので、とりわけ、表面張力の低いインクを使用する記録紙システムにおいては、インク吸収性が良好すぎて画像濃度が低くなり、さらに、文字品位が低下し易い。

【0046】記録紙Cは、 $2.0 \leq T_h$ であるので画像濃度は良好であるが、 $t_w < 2.0$ であるので、とりわけ、表面張力の高いインクにおいて、ぬれ時間が短いため、インクが紙の繊維に沿ってしみ、文字のエッジがギザギザになったり、ぼけたりし易いために文字品位が低下し易い。

【0047】記録紙Dは、 $2.0 \leq T_h$ であるので画像濃度は良好であるが、 $4.5 < t_w$ であるので、ぬれ時間が長すぎるため、とりわけ、表面張力の高いインクでのブリーディングが発生し易くなり、さらに、インクが完全には吸収されにくく記録紙上で乾燥するため、耐水性が低下し易い。

【0048】記録紙Eは、 $2.0 \leq T_h$ であるので画像濃度は良好であるが、 $K_r < 5.0$ であるので、紙の表面積が小さく、表面張力の高いインクを使用したときのインク中の色剤が記録紙中の耐水化剤と結合しにくくなるため、耐水性が低下し易い。

【0049】記録紙Fは、 $2.0 \leq T_h$ であるので画像濃度は良好であるが、 $5.0 < K_a$ であるので、表面張力の高いインクを使用したときのインクの浸透性が高過ぎ、インクが紙の繊維に沿ってしみ易いため、文字のエッジがギザギザになったり、ぼけたりする傾向にあり、文字品位が低下し易い。

【0050】前述の条件を満たしていれば、種々のインクを有する記録システムにおいても、画像濃度が高く、文字品位の良好な耐水性の良い画像を得ることが出来る。

【0051】第1の態様における記録紙は、表面張力の高いインクと低いインクを組み合わせるシステムに好ましい。ブラックインクとして表面張力の高いインク($45 \sim 60 \text{ dyne/cm}$)を使用し、イエロー、マゼンタ及びシアンインクとして表面張力の低いインク($25 \sim 40 \text{ dyne/cm}$)を用いて本発明の記録紙に記録することによって、画像濃度が高く、黒文字品位が良く、耐水性の良好でブリーディングのない高精細な画像が得られる。

【0052】2) 上記の独特の表面形状を有しつつ、記録面の被摩擦保持力を80%以上になるように調製する。これにより、従来の搬送方式を用いた記録装置に連続して使い続けても搬送系の故障の発生が少ない記録紙を提供する。

【0053】本発明における被摩擦保持力とは、以下の方法で測定されたものである。

【0054】すなわち、平板上のゴム材と記録紙表面との摩擦力(F_1)と、ゴム材と記録紙表面を一定の加重下に特定回数だけ擦過させた後のゴム材と記録紙表面との摩擦力(F_2)との比 F_2/F_1 で表される値を被摩擦保持力とする。

【0055】上記の測定は、温度; $18 \sim 28^\circ\text{C}$ 、湿度; $40 \sim 65\% \text{ RH}$ の環境のもとで、ゴム材として、厚さ $1 \sim 10 \text{ mm}$ 、面積 $5 \sim 10 \text{ cm}^2$ のほぼ正方形に成形されたEPDM(エチレン-プロピレン-ジエンゴム)を用いて行う。摩擦力(F_1)は、約 40 g/cm^2 の加重の下で測定されたゴム材表面と記録紙表面との静摩擦力である。ゴム材と記録紙表面の擦過は、水平平面上に固定して置かれた記録紙の表面を 40 g/cm^2 の加重下に約 $2 \sim 5 \text{ cm/秒}$ の速さで、ゴム材を水平に 25 cm の距離を移動させて行い、その操作を10回繰り返す。摩擦力(F_2)は、上記の条件で擦過を終えた後のゴム材と擦過されていない記録紙の記録面の擦過されていない部分との静摩擦力であり、 F_1 と同様の方法にて測定されたものである。

【0056】記録紙表面の被摩擦保持力の調整は、原紙の両面に微粒子を付与することと、前記の具体的調製手段の中で、表面に付与する微粒子の粒径および付与量; 表面に付与する微粒子(P)とバインダー(B)の混合割合; バインダーの基材への浸透度; 紙(原紙)のサイズ度などを調整することによって行うことができる。特に重要なものは、微粒子の粒径および付与量と、PとBの混合割合ならびにバインダーの浸透度である。

【0057】微粒子と、上記の樹脂の混合比率については、重量比で $10/1 \sim 1/2$ 、より好ましくは $4/1 \sim 1/1$ の範囲内である。過度に樹脂が多いと、被摩擦保持力の調整には効果的であるが、インクの吸収性が低下して、画像の鮮明性が低下する。逆に、少なすぎると、被摩擦保持力の調整が困難である。

【0058】3) 上記の独特の表面形状を有しつつ、表面張力が $30 \pm 2 \text{ dyne/cm}$ の液体を用いて測定した透過し度を $0.05 \sim 0.25$ 、より好ましくは、 $0.05 \sim 0.20$ の範囲内になるように調整することである。なお、ここでいう表面張力は、 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ の環境下で測定されたものである。

【0059】本発明における、透過し度(S)とは、温度; $18 \sim 28^\circ\text{C}$ 、湿度; $45 \sim 65\% \text{ RH}$ の環境のもとで、水、有機溶剤、界面活性剤およびその他の添加剤成分を含み、特定の表面張力を有する試験液を調製

し、記録面に、インクジェット記録ヘッド等を用いて、その試験液を $27 \pm 2 \text{ n l / mm}^2$ の密度で付着させ、24時間経過後、付着部分の裏面の画像濃度(OD1)と未付着部の裏面の画像濃度(OD2)をマクベス濃度計等を用いて測定し、以下の式によって得られた値である。

【0060】

【数1】 $S = (OD1) - (OD2)$

以下に、上記の試験液の組成の一例を挙げる。

(試験液組成例)・・・表面張力 31 dyne / cm

ジエチレングリコール； 10 部

グリセリン； 5 部

尿素； 7.5 部

アセチレングリコール； 1 部

染料(後述のもの)； 4 部

水； 72.5 部。

【0061】染料は、後述するものの1つまたは2つ以上の混合物を用いる。

【0062】試験液組成は、表面張力が上記の範囲内であれば、いずれのものも使用できるが、試験液中の染料の濃度は4～4.5重量%であることが必要である。また粘度は、25℃の環境下で測定された値において、 $2 \pm 0.2 \text{ cps}$ の範囲内のものを使用する。

【0063】本発明の記録紙における透き通し度とは、このように普通紙タイプの紙における、フルカラー記録された場合の色剤の紙層内部での分布状態を表す指標であり、前記の方法による透き通し度を指標として記録紙を作製することによって、種々の記録システムに用いても、画像濃度が高く、ブリーディングがなく、高品位な画像を両面に印字可能な記録紙を提供できる。

【0064】紙の透き通し度の調整は、微粒子を原紙の両面に付与することと、前記の具体的手段の中での表面に付与する微粒子の粒径および付与量；紙の坪量；紙の不透明度などや、新たにカチオン性物質を含有せしめるときは表面に付与するカチオン性物質の量および浸透度を調整することで行うことができる。特に重要なものは、微粒子の粒径および付与量とカチオン性物質の使用及びその付与量および浸透度である。

【0065】上記カチオン性物質としては、以下に例示するカチオン性低分子物質、カチオン性高分子物質のいずれのものも使用可能である。本発明は、少なくとも1種類のカチオン性物質を含有することによって達成されるが、特に、分子量1000以下のカチオン性物質と分子量2000以上のカチオン性高分子物質とを組み合わせるにより、耐水性および発色性、画像品位を向上させることができる。

【0066】分子量1000以下、好ましくは100～710の低分子カチオン性物質の具体的な例を以下に列挙する。すなわち、ラウリルアミン、ヤシアミン、ステアリルアミン、ロジンアミン等の塩酸塩や酢酸塩等の1

級、2級または3級アミン塩型の化合物；ラウリルトリメチルアンモニウムクロライド、ラウリルジメチルベンジルアンモニウムクロライド、ベンジルトリブチルアンモニウムクロライド、塩化ベンザルコニウム等の第4級アンモニウム塩型の化合物；セチルピリジニウムクロライド、セチルピリジニウムブロマイド等のピリジニウム塩型化合物；2-ヘプタデセニル-ヒドロキシエチルイミダゾリン等のイミダゾリン型カチオン性化合物；ジヒドロキシエチルステアリルアミン等の高級アルキルアミンのエチレンオキシド付加物などがある。また、金属化合物も使用可能である。具体的には、乳酸アルミニウム、塩基性ポリ水酸化アルミニウム、塩化アルミニウム、アルミン酸ナトリウム、アクリル酸アルミニウムなどが挙げられる。

【0067】分子量2000以上、好ましくは1万～100万のカチオン性高分子物質としては、例えばポリアリルアミンあるいはその塩酸塩、ポリアミンスルホンあるいはその塩酸塩、ポリビニルアミンあるいはその塩酸塩、キトサンあるいはその酢酸塩等を挙げることができるが、もちろんこれらに限定されるわけではない。また塩酸塩型、酢酸塩型に限定されるわけではない。同様に、ノニオン性高分子物質の一部をカチオン化しても良い。具体的には、ビニルピロリドンとアミノアルキルアルキレート4級塩との共重合体、アクリルアミドとアミノメチルアクリルアミド4級塩との共重合体等を挙げることができるが、これらの化合物に限定されないことは言うまでもない。さらに、上述した高分子物質およびカチオン性の高分子物質は水溶性であれば申し分ないが、ラテックスやエマルジョンのような分散体であってもかまわない。

【0068】また、併用する際の、上記のカチオン性低分子物質とカチオン性高分子物質の好ましい使用割合は、重量比で20/1～1/20、好ましくは1/1～1/9の範囲内である。上記の範囲内で使用すると、さらに画像の耐水性が優れるほか、画像品位や画像濃度も優れるという効果を有する。これらのカチオン性物質は、記録紙中に0.1～6 g/m²好ましくは1～4 g/m²付与される。

【0069】また、本発明の透き通し度の値は、前述のとおり、紙の坪量や、不透明度にも影響される値であるが、本発明の記録紙においては、好ましくは、坪量を50～100 g/m²、好ましくは70～90 g/m²；不透明度を80～95%の範囲内とする。

【0070】以上述べたように、透き通し度が小さすぎると、紙の内部への溶剤の浸透が遅くなり、インクが記録面に沿ってにじみ易くなるため、ブリーディングが生じ易い。逆に、大きすぎると、色剤が溶媒と共に紙の内部深くまで、極端な場合には紙の裏面まで浸透し易く、画像濃度が低くなり易く、また両面印字にも支障をきたす場合がある。

【0071】以上の構成の本発明の記録紙へのインクジェット記録法による画像形成は、例えば以下のようにして行うことができる。

【0072】画像形成に用いるインクとしては、インクジェット法に適用できるインクであれば制限なく利用できる。例えば、画像を形成するための色剤と、色剤を溶解または分散させるための溶媒成分を必須成分としたものが利用できる。

【0073】インクに使用される色剤としては、直接染料、酸性染料、塩基性染料、反応性染料、食用色素、分散染料、油性染料、各種顔料等が挙げられ、例えば従来公知のものを制限なく使用することができる。通常のインクジェット用のインクのように、アニオン性を有する水溶性染料を用いる場合には、例えば、カラーインデックス(COLOUR INDEX)に記載されている水溶性の酸性染料、直接染料、反応性染料でアニオン性を有するものが利用できる。また、カラーインデックスに記載されていないものでも、アニオン性基、例えばスルホン基、カルボキシル基等を有するものであれば特に制限なく利用可能である。なお、ここでいう水溶性染料の中には、溶解度にpH依存性を有するものも含まれる。

【0074】インク中の色剤の含有量は、インクの要求される特性等において決定されるが、約0.1～20重量%程度の一般的な濃度のものが利用できる。

【0075】インクの溶媒成分としては、例えば、水、あるいは水と水溶性有機溶剤との混合物が好適に利用される。水溶性有機溶剤の具体例としては、例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン等のケトン類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレングリコール類；エチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；エタノール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、イソブチルアルコール等の1価のアルコール類；グリセリン；N-メチル-2-ピロリドン；1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン；トリエタノールアミン；スルホラン；ジメチルサルホキサイド等が挙げられ、これらの1種以上が使用される。水溶性有機溶剤のインク中における含有量については特に制限はないが例えば1～50重量%、さらに好ましくは2～30重量%が好適な範囲である。

【0076】インクには、必要に応じて粘度調整剤、pH調整剤、防腐剤(防カビ剤)、界面活性剤、酸化防止

剤、蒸発促進剤等の各種添加剤を更に配合しても良い。界面活性剤を使用する場合のその選択は、インクの記録紙への浸透性を調整する上で特に重要である。

【0077】本発明の記録紙を用いて記録を行う際のインクの表面張力は25～60dyne/cmの範囲のものが好ましく使用できるが、記録紙の特性をより一層発揮させるためには、イエロー、シアン、マゼンタ等のカラーインクの表面張力が、25～40dyne/cmの範囲にあり、ブラックインクの表面張力が45～60dyne/cmの範囲にあることが好ましい。この範囲内の表面張力を有する夫々のインクを用いることで、インクの乾燥性を更に向上させ、かつブラックとカラーの印字部の境界におけるブリーディングの発生をより効果的に防止できる。

【0078】本発明の記録紙へのインクジェット記録に用い得るインクジェット記録方法としては、水性インクの小滴を種々の駆動原理を利用して、インク流路(ノズル)より吐出して記録を行わせるインクジェット記録方式のいずれも適用可能である。その代表例として、特開昭54-59936号公報に記載されている方法で、インク流路中で熱エネルギーの作用を受けたインクが急激な体積変化を生じ、この状態変化による作用力によってインクをインク流路先端の吐出口から吐出させる方法を挙げることができる。

【0079】本発明のインクジェット記録方法に用い得るインクジェット記録装置の一例を図面を用いて以下に説明する。図4、5及び6は該装置の主要部である記録ヘッドの構成例を示したものである。図4は記録ヘッドのインク流路に沿った断面図であり、図5は図4のA-B線での断面図である。記録ヘッド13はインク流路となる溝14を有するガラス、セラミックまたはプラスチック等からなる板と、発熱ヘッド15(発熱ヘッドの構成は図示したものに限定されない)とを接着して得られた構成を有する。発熱ヘッド15は、アルミナ等の放熱性の良い基板20上に、蓄熱層19、ニクロム等で形成される発熱抵抗層18、アルミニウム等からなる電極17-1、17-2及び保護層をこの順に積層した構成を有し、電極17-1、17-2に通電することによって、発熱抵抗層18の電極が積層されていない部分(nで示す領域内にある部分)が発熱し、その上方に位置するインクに熱エネルギーが作用するようになっている。

【0080】記録に際して、インク21は、溝14の端部微細開口である吐出口(オリフィス)22まで充填され、その状態で、記録信号に対応して電極17-1、17-2に通電されると、発熱ヘッド15のnで示される領域が急激に発熱し、ここに接しているインク21に気泡が発生し、その圧力でインク21が吐出口22より小滴24となって吐出され、記録紙25に向って飛翔する。

【0081】図6には、図4に示すインク流路を多数並べたマルチヘッドの外観が示されている。このマルチヘッドは並列に構成されたインク流路を構成する多数の溝からなるマルチ溝26を有する溝付き板27と、各溝中の所定の位置に図4と同様の構成からなる発熱領域(n)が配置されるように形成された発熱ヘッド28とを接着することによって得られたものである。

【0082】図7は、図6に示したようなマルチヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の一例を示すものである。図7において、61はワイピング部材としてのブレードであり、その一端はブレード保持部材によって保持されて固定端となり、カンチレバーの形態をなす。ブレード61は記録ヘッドより記録領域に隣接した位置に配設され、また、本例の場合、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。62はキャップであり、ブレード61に隣接するホームポジションに配設され、記録ヘッドの移動方向と垂直な方向に移動して吐出口面と当接し、キャッピングを行う構成を備える。更に63はブレード61に隣接して設けられたインク吸収体であり、ブレード61と同様、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。上記ブレード61、キャップ62、インク吸収体63によって吐出回復部64が構成され、ブレード61及びインク吸収体63によってインク吐出口面からの水分、塵埃等の除去が行われる。

【0083】65はインクジェット記録方式により記録を行う記録ヘッドで、例えば図4～6で示したような熱エネルギーによってインクを吐出する構成を有する。66は記録ヘッド65を搭載して記録ヘッド65の移動を行うためのキャリッジである。キャリッジ66はガイド軸67と摺動可能に係合し、キャリッジ66の一部はモータ68によって駆動されるベルト69と接続（不図示）している。これによりキャリッジ66はガイド軸67に沿った移動、すなわち、記録ヘッド65による記録領域及びその隣接した領域へ移動が可能となる。

【0084】51は、記録紙を挿入するための給紙部、52は不図示のモータにより駆動される紙送りローラである。これらの構成によって記録ヘッドの吐出口面と対向する位置へ記録紙が供紙され、記録が進行するにつれて排紙ローラ53を介して排紙される。

【0085】上記構成において、記録ヘッド65が記録終了時等でホームポジションに戻る際、ヘッド回復部64のキャップ62は記録ヘッドの移動経路から退避しているが、ブレード61は移動経路中に突出している。この結果、記録ヘッド65の吐出口面がワイピングされる。また、キャップ62が記録ヘッド65の吐出口面に当接してキャッピングを行う際には、キャップ62は記録ヘッドの移動経路中に突出するように移動する。

【0086】記録ヘッド65がホームポジションから記録開始位置へ移動する場合、キャップ62及びブレード61は上述したワイピング時の位置と同一の位置にあ

る。この結果、この移動においても記録ヘッド65の吐出口面はワイピングされる。

【0087】上述の記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりでなく、記録ヘッドが記録のための記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションへ移動し、この移動に伴って上記ワイピングが行われる。

【0088】カラー記録の場合は、1ヘッド中に、シアン用、マゼンタ用、イエロー用及びブラック用の吐出口を並列した記録ヘッドを、あるいはシアン用記録ヘッド、マゼンタ用記録ヘッド、イエロー用記録ヘッド及びブラック用記録ヘッドを並列に用いて行うことができる。この場合、各色の吐出は、1つの吐出口から行っても良いし、各色について同時に複数の吐出口からの吐出を行って2以上の同一色の液滴が記録紙に同時に付着するようにしてもよい。

【0089】図8は、紙送り機構の模式図である。図中、1は給紙トレーで、この上に積載された枚葉の被記録材2は、半円柱状の給紙ローラー3（給送手段）が、反時計回りに回転することによって、その記録面に給紙ローラー3が接触する。ここで、分離爪10により被記録材が1枚だけ分離され、プラテン9上に搬送される。この分離爪を用いる方式はよく知られており、分離爪10は被記録材積載体の1角にかかるようになっており、紙の剛性を利用して紙を1枚だけ分離する。5、7は紙搬送ローラーで、6はインクジェットヘッド、8は排紙トレーである。

【0090】

【実施例】以下に実施例を用いて本発明を詳細に説明する。

【0091】実施例1

1) 原紙の抄造

原料パルプとしてLBKP90重量部、NBKP10重量部を混合し、叩解した後、カオリン（土屋カオリン製）7重量部、中性ロジンサイズ剤（商品名：サイズパイNNT、荒川化学製）0.07重量部、カチオン化でんぷん0.2重量部を配合して、常法により坪量80g/m²、ステキヒト・サイズ度12秒の記録紙形成用原紙を抄造した。

2) 記録紙の調製

上記1)において抄造した原紙の一方の面に、下記表1で示す組成成分を混合して塗工液を調製し、それを剥離工程紙（日本加工製紙製）上に、アプリケーションにより塗工した後、50℃で生乾きになる程度まで乾燥させたシートを重ね合わせて圧着させてから剥離工程紙を剥離し、微粒子等が転写された原紙の面を乾燥させた。次に、同様の工程を残りの面について行い、両面に微粒子等が転写された本発明の記録紙1-1を得た。この記録紙の乾燥塗布量は4g/m²であった。

【0092】この記録紙1-1の表面の走査型電子顕微

鏡写真を図1（250倍）及び図2（2000倍）に示す。図2から明らかなように、この記録紙の表面においては、繊維形状が維持された状態で超微粒子が繊維上に保持されており、両面において同様の保持状態が観察さ

表1（塗工用塗料組成）

	組成分	組成（重量部）
記 録 紙 1-1 用	超微粒子合成シリカ（粒子径：30nm） （商品名：アエロジルMOX-80、 デグサ製）	5（固形分）
	ポリビニルアルコール （商品名：PVA-CM-318、 クラレ製）	5
	水	90

次に、上記1）において抄造した原紙の両面へ下記の表2に示す組成成分を混合した塗料を個々に用いてエアースプレーによる噴霧と乾燥処理を、乾燥塗工量が4g/m²となるまで原紙の両面に繰返し行って本発明の記録紙1-2及び1-3を得た。得られた記録紙1-2、1-

表2（噴霧用塗料組成）

	組成分	組成（重量部）
記 録 紙 1-2 用	超微粒子アルミナ （商品名：アルミナゾル520、粒子径： 10～20nm、日産化学製）	2（固形分）
	ポリビニルアルコール （商品名：PVA-205、クラレ製）	2
	水	96
記 録 紙 1-3 用	超微粒子酸化チタン（粒子径：10nm） （多木化学製）	2（固形分）
	ポリビニルアルコール （商品名：PVA-205、クラレ製）	2
	水	96

更に上記1）で得た原紙の両面に、下記表3の組成成分を混合して塗工した。この塗工液は放置するとゲル状で流動性がなくなるが、そのものを再び80℃に加熱し、攪拌することにより得られる塗工液を用いてバーコーターによる塗工及び乾燥の処理を、乾燥塗工量が5g/m²になるまで繰返して、本発明の記録紙1-4を得た。得

れた。

【0093】

【表1】

3の両面を走査型電子顕微鏡で観察したところ、記録紙1-1と同様に繊維形状が維持された状態で超微粒子が繊維上に保持されたものであった。

【0094】

【表2】

られた記録紙1-4の両面を走査型電子顕微鏡で観察したところ、記録紙1-1と同様に繊維形状が維持された状態で超微粒子が繊維上に保持されたものであった。

【0095】

【表3】

表3 (塗工用塗料組成)

	組成分	組成 (重量部)
記録紙 1-4 用	超微粒子シリカ (粒子径: 40~60nm) (商品名: スノーテックスXL、 日産化学製)	2 (固形分)
	超微粒子合成スメクタイト (コープケミカル製)	2
	ポリビニルアルコール (商品名: PVA-CM-318、 クラレ製)	2
	水	94

3) インクジェット記録: 下記表4に示す組成成分を混合した各液を個々に、ポアサイズが0.22 μ mのメンブレンフィルター (商品名: フロロポアフィルター、住友電工製) で加圧濾過して、イエロー (Y)、マゼンタ

(M)、シアン (C)、ブラック (B) のインクを調製した。

【0096】

【表4】

表4 (インク組成)

インク	組成分	配合量 (重量部)
イエロー	C. I. ダイレクトイエロー 86	2
	チオジグリコール	10
	グリセリン	7
	尿素	7
	アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1
	水	73
	(表面張力: 31 dyn/cm)	
マゼンタ	C. I. アシッドレッド 289	2.5
	チオジグリコール	10
	グリセリン	7
	尿素	7
	アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1
	水	72.5
	(表面張力: 31 dyn/cm)	
シアン	C. I. アシッドブルー 9	2.5
	チオジグリコール	10
	グリセリン	7
	尿素	7
	アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1
	水	72.5
	(表面張力: 31 dyn/cm)	
ブラック	C. I. フードブラック 2	3
	チオジグリコール	10
	グリセリン	7
	尿素	7
	アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1
	水	72
	(表面張力: 31 dyn/cm)	

上記の記録紙1-1～1-4及びインク(4種)を用いて、1mmあたり14本の割合でノズルを有する熱の作用によりインク滴を吐出させるドロップオンデマンドタイプのインクジェット方式の記録ヘッドを搭載した記録装置により記録紙の両面にカラー画像を形成(印字)し、得られた記録画像について下記項目について評価した。各記録紙において得られた評価結果は表6に示す。

1. 画像濃度: 全画素にドットを形成する100%デューティーのベタ画像を、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタの各インクでの記録により形成し、12時間放

置後の反射濃度計(商品名: マクベスRD918、マクベス社製)を用いて測定した。

2. ブリーディング

ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン、ブルー、グリーン、レッドの全画素にドットを形成する100%デューティーのベタ部を隣接して印字し、各色の境界部でのにじみや不均一な混色(ブリーディング)の発生の程度を目視により観察して評価した。境界が鮮明で直線として判別可能なものを◎、境界が鮮明であるが直線性にやや欠けるものを○、インクが交じり合い境界が判別でき

ないものを×、○と×の中位のものを△とした。

【0097】比較例1-1

PPC用紙(L紙、富士ゼロックス株式会社製)をそのまま記録紙1-5として用いて、実施例1と同様にしてインクジェット記録を行い、その記録特性を評価した。得られた結果を表6に示す。

【0098】比較例1-2

表5 (塗工用塗料組成)

	組成分	組成(重量部)
記録紙 1-6 用	微粉末シリカ(平均粒子径: 12 μm) (商品名: サイリシア470、 富士シリシア製)	10
	ポリビニルアルコール (商品名: ゴーセノールNL-06、 日本合成化学製)	4
	水	86

下記表5の組成分を混合して塗工液を調製し、実施例1で得た原紙の片面に、乾燥塗工量が10 g/m² となるようにバーコーターにより塗工した後乾燥させて記録紙1-6を得た。

【0099】

【表5】

得られた記録紙1-6について、実施例1と同様にしてインクジェット記録を行い、その記録特性を評価した。得られた結果を表6に示す。

【0100】

【表6】

表6 評価結果

実施例	比較例	記録紙No.	評 価 結 果				
			画 像 濃 度				ブリーディング
			ブラック	シアン	マゼンタ	イエロー	
1		1-1	1.34	1.38	1.51	1.25	◎
			1.36	1.38	1.41	1.29	◎
1		1-2	1.32	1.34	1.38	1.25	○
			1.34	1.39	1.38	1.26	○
1		1-3	1.33	1.37	1.38	1.26	○
			1.34	1.38	1.38	1.25	○
1		1-4	1.34	1.34	1.39	1.27	○
			1.33	1.37	1.38	1.26	○
	1-1	1-5	1.12	1.11	1.26	1.10	×
			1.11	1.11	1.24	1.12	×
	1-2	1-6*	1.33	1.34	1.32	1.25	◎
			0.96	0.99	1.05	0.89	△

各記録紙とも両面を評価した。

* 記録紙6の上段は、コート面である。

上記の実施例、比較例から明らかなとおり、本発明の記録紙は、カラーインクジェット記録においても高画像濃度を達成でき、またブリーディングの発生を抑える等のインクジェット記録特性に優れる。しかも、従来のインクジェット記録用のコート紙のようにコート層を設けたものではなく、主に色剤を捕捉する微粒子を、紙面の繊維表面にその繊維形状が維持された状態で付着させた構成を採るもので、紙面からの微粒子の欠落、いわゆる粉落ちがほとんどなく、記録装置に多数回使用しても紙送り不良の発生を防止できスムーズな記録操作が可能とな

る。また、本発明の記録紙は両面を記録用として用いることができる。更に、風合いや取扱性も普通紙と変わらず、鉛筆での筆記性が良好で、電子写真記録用のトナー転写紙としても使用可能である。

【0101】実施例2

(記録原紙の調製) 原料パルプとしてのC. S. F. 430m1に叩解したLBKP80部、NBKP20部の混合物に、カオリン10部(土屋カオリン製)、カチオン化でんぷん0.2部を配合し、常法により坪量82 g/m² の記録原紙Aを抄造した。

【0102】上記の原料組成物に対して、カチオン化でんぷんを0.3部にし、さらに、硫酸バンド0.1部、中性ロジンサイズ剤（サイズバインNT、荒川化学製）0.05部を配合して、常法により坪量80g/m²の記録原紙Bを抄造した。

【0103】中性ロジンサイズ剤の配合量を、それぞれ0.2部、0.4部とした以外は、記録原紙Bと同様にして、記録原紙C及びDを抄造した。

【0104】記録原紙Bのカオリンを沈降性炭酸カルシウムTP-121（奥多摩工業化学製）に代え、カチオン化でんぷんを0.5部、中性ロジンサイズ剤（サイズバインNT、荒川化学製）を0.03部に代え、硫酸バンドの代わりにポリアクリルアミド（ハリマ化成製）0.2部を用いた以外は、記録原紙Bと同様にして記録原紙Eを得た。

（塗工組成物2-1）

超微粒子合成シリカ（アエロジルMOX-80、デグサ製）	2部
ポリビニルアルコール（PVA205、クラレ製）	2部
水	96部

（塗工組成物2-2）塗工組成物2-1のシリカを擬ベーマイト（AS-3、触媒化成製）に代えた以外は、塗工組成物2-1と同様に調製した。

【0110】上記の記録原紙Eに、下記の塗工組成物2

（塗工組成物2-3）

アルミナ（AKP-G015、住友化学製）	10部
ポリビニルアルコール（PVA205、クラレ製）	10部
ポリアリルアミン塩酸塩（PAA-HC1-3L、日東紡績製）	1部
水	79部

これらの記録紙の表面形状を走査型電子顕微鏡で観察したところ、パルプ繊維の表面に顔料が付与されており、かつパルプ繊維の形状が認められた。

【0112】（インク組成）

インクA（表面張力；30dyne/cm）

染料	x部
グリセリン	5部
チオジグリコール	10部
アセチレノール	1.0部
水	残部

（染料）

ブラック；C. I. フードブラック2	3.5部
イエロー；C. I. ダイレクトイエロー86	2部
マゼンタ；C. I. アシッドレッド289	2.5部
シアン；C. I. アシッドブルー199	2.5部
インクB（表面張力；48dyne/cm）	

染料	x部
グリセリン	5部
チオジグリコール	5部
イソプロピルアルコール	4部
尿素	5部

【0105】上記の記録原紙Aに、下記の塗工組成物2-1を記録紙1-1と同様の方法により、乾燥塗工量にて3g/m²となるように付与し、記録紙2-1を調製した。

【0106】同様に記録原紙Bに、塗工組成物2-1を乾燥塗工量が2g/m²となるように付与して、記録紙2-2を調製した。

【0107】同様に記録原紙Cに、塗工組成物2-2を乾燥塗工量が2g/m²となるように付与して、記録紙2-3を調製した。

【0108】同様に記録原紙Bに、塗工組成物2-1を乾燥塗工量が4g/m²となるように付与して、記録紙2-4を調製した。

【0109】

3を記録紙1-1と同様にして、乾燥付与量が3g/m²となるように付与し、記録紙2-5を調製した。

【0111】

水 残部

（染料）

ブラック；C. I. フードブラック2	3.5部
イエロー；C. I. ダイレクトイエロー86	2部
マゼンタ；C. I. アシッドレッド35	2.5部
シアン；C. I. ダイレクトブルー199	2.5部
（記録装置）前記の熱エネルギーをインクの吐出源とするドロップオンデマンドタイプのインクジェット方式の記録ヘッドを搭載した記録装置により記録を行ない、記録適性を評価した。記録装置として以下の2種類のものを用意した。	

【0113】（記録装置1）上記のようにして得られた記録紙及びインクを用いて、1mmあたり14本の割合で記録ノズルを有する、熱エネルギーをインクの吐出源とするインクジェット方式の記録ヘッドを搭載した記録装置。各色記録ヘッドの吐出するインク滴の体積の平均値を実測したところ、ブラック：40p1、シアン：38p1、マゼンタ：41p1、イエロー：39p1であった。

【0114】（記録装置2）1mmあたり14本の割合で記録ノズルを有する記録装置。各色記録ヘッドの吐出

するインク滴の体積の平均値を実測したところ、ブラック：79p1、シアン：40p1、マゼンタ：38p1、イエロー：41p1であった。

【0115】上記の記録装置により、記録紙上にカラー画像を印字し、記録画像を下記項目に関して評価した。各評価は、次の方法で行ない、評価結果を表7に示した。

【0116】（評価項目）

1. 画像濃度

100%デュエティのベタ画像をブラックのインクで形成し、12時間放置後の反射濃度を反射濃度計マクベスRD-918にて測定した。

2. ブリーディング

ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン、ブルー、グリーン、レッドのベタ部を隣接して印字し、各色の境界部

でのブリーディングの程度を目視により観察した。境界が鮮明で、直線として判別可能なものを◎、境界は鮮明であるがやや直線性に欠けるものを○、インクが交じりあい境界が不鮮明なものを△とし、境界が判別できないものを×とした。

3. 文字品位

ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン、ブルー、グリーン、レッドの“電驚”の文字で評価し、エッジが鮮明でシャープな文字が形成されているものを○、エッジはやや不鮮明であるが、判読可能なものを△とし、文字が潰れて判読できなかったり、著しく品位に劣るものを×とした。

【0117】

【表7】

実施例 ／比較例	記録紙	3)		4)		吸収係数 Ka m1/(m2・msec1/2)	7) 1)	インク	評価結果		
		変化点 Th msec 1/2	ぬれ時間 tw msec 1/2	粗さ指数 Kr m1/m2	4)				画像濃度	ブリーディング	文字品位
参考例 2-1	2-1	2.8	測定不可能	測定不可能	0.9と3.0		1	A	1.40	○	△
							1	B	1.48	○	△
							2	Bk:B, CMY:A	1.55	○	△
実施例 2	2-2	3.4	3.2	8.2	2.3		1	A	1.42	○	○
							1	B	1.53	○	○
							2	Bk:B, CMY:A	1.63	○	○(◎)2)
参考例 2-2	2-3	4.0	4.9	6.8	1.7		1	A	1.49	○	○
							1	B	1.30	△	△
							2	Bk:B, CMY:A	1.38	△1)	△
実施例 2	2-4	3.2	2.3	7.6	2.3		1	A	1.44	○	○
							1	B	1.59	○	○
							2	Bk:B, CMY:A	1.68	○	○(◎)
実施例 2	2-5	4.0	4.3	6.7	1.9		1	A	1.47	○	○
							1	B	1.61	○	○
							2	Bk:B, CMY:A	1.70	○	○(◎)
比較例 2-1	L紙	なし	5.1	7.3	0.9		1	A	1.00	×	×
							1	B	1.05	×	×
							2	Bk:B, CMY:A	1.18	×	×
比較例 2-2	スタンダード	なし	測定不可能	測定不可能	1.8		1	A	1.43	○	△
							1	B	1.47	○	△
							2	Bk:B, CMY:A	1.56	○	△

1) カラー間は、良好であるが、Bk/カラー間が、やや不鮮明であった。

2) ◎は、特に、Bk文字品位が良好である。

3) インクAを用いて測定された値である。

4) インクBを用いて測定された値である。

表7を用いて、本発明の作用効果をより具体的に説明する。

【0118】接触時間Th、ぬれ時間tw、粗さ指数Kr、吸収係数Kaのそれぞれの値が条件を満たしている（接触時間Thが2以上、ぬれ時間twが2以上4.5以下、粗さ指数Krが5以上、吸収係数Kaが5以下である）記録紙2-2、2-4、2-5は、インクA、インクB共に画像濃度が高く、ブリーディングが抑えられ、文字のエッジが鮮明で、良好な画像を得ることができる。

【0119】インクAで測定したときにKa1=0で、接触時間Thがない比較例2-1は、インクA、B共に満足できる画像が得られない。ぬれ時間twが短すぎて

測定不可能であった参考例2-1と比較例2-2は、初期のインクの吸収性が良すぎるため、フェザリングを生じ易く文字品位が低下する。また、ぬれ時間twが長い参考例2-2は、インクBでの文字品位が低下する。接触時間Thは2以上であるが、インクBで測定したときにぬれ時間twが短く、測定不可能な参考例2-1は、インクの吸収性が良すぎるため、フェザリングを生じ易く、文字品位が低下する。

【0120】比較例2-1は、一般の電子写真記録用紙であるL紙（富士ゼロックス製）を記録紙として用いた場合であり、同様に、記録紙表面は、全面、パルプ繊維に覆われている。この場合には、すべての面で不満足な画像しか得られない。

【0121】比較例2-2は、従来のインクジェット用コート紙である、花王製インクジェット用コート紙（商品名：スタンダード）を記録紙として用いた場合である。この記録紙表面は、全面、ヒグメントに覆われており、バルブ繊維は表面に認められない。そのため、風合いが著しく普通紙感に欠けるほか、多量に使用した際の粉落ち等が問題となる。この紙は、インクAで測定したときに吸収係数を3種類もち、初期の吸収係数が大きく、さらに、インクBで測定したときにぬれ時間が短く測定不可能であるため、初期のインク吸収性が良好すぎ、フェザリングし、文字品位が悪い。

【0122】上記の実施例2、参考例2-1、2-2、比較例2-1、2-2より明らかなとおり、本発明の記録紙及びそれを用いた記録方法によれば、フルカラーインクジェット記録用紙として、鮮明で解像度が高く、耐水性のある、コート紙に近い画像を形成することが可能である。特に、表面張力の高いインクと低いインクを併用した場合にも良好な画像が得られる。

【0123】また、この記録紙はコート層の脱落による紙粉を発生せず、普通紙のような風合いをもつ。

【0124】さらに、この記録紙は、電子写真記録方

塗工液組成3-1

超微粒子酸化イットリウム（粒子径：約4nm、多木化学製）

；2部（固形分）

ポリビニルアルコール（商品名：PVA-205、クラレ製）

；2部

水

；96部

塗工液の組成を以下の3-2のようにする以外は、記録紙3-1と同様にして記録紙3-2を作製した。この記

塗工液組成3-2

超微粒子酸化セリウム（粒子径：約5nm、多木化学製）

；2部（固形分）

ポリビニルアルコール（商品名：PVA-205、クラレ製）

；2部

水

；96部

前記の原紙に対し、下記の組成の塗工液3-3を調製した。

塗工液組成3-3

超微粒子カチオン化シリカ（スノーテックスAK、粒子径：約20nm

日産化学製）

；4部（固形分）

ヒドキシエチルセルロース（HFC-AH-15、フジケミカル製）

；4部

水

；92部

塗工液はゲル状であったが、加熱・攪拌しながら乾燥塗

工量が5g/m²になるように、両面にバーコーター法

による塗工・乾燥を繰り返し、記録紙3-3を得た。こ

塗工液組成3-4

超微粒子アルミナ（アエロジル Aluminium oxide-C、粒子径：約20nm

デグサ製）

；10部

ポリビニルアルコール（PVA-CM-318、クラレ製）

；10部

水

；80部

この塗工液を、剥離工程紙（日本加工製紙製）上に一度

塗布した後、50℃で生乾きになる程度まで乾燥し、そ

のコート面と前記の原紙を重ね合わせるようにしてラミ

式、感熱転写記録や、インパクト方式の記録紙としても使用可能であり、ボールペン、鉛筆等の筆記用紙としても使用できる汎用性の高く、コストもコート紙と比較して低い。

【0125】実施例3

（原紙の抄造）原料バルブとしてLBKP90部、NBKP10部を混合し、叩解した後、カオリン（土屋カオリン製）7部、中性ロジンサイズ剤（サイズパインNT、荒川化学製）0.07部、カチオン化でんぷん0.2部を配合して、常法により坪量80g/m²、ステキヒト・サイズが14秒の記録原紙を抄造した。

【0126】（記録紙の調製）この原紙に、下記の成分3-1を混合した塗工液を乾燥塗工量が4g/m²となるように、両面にエアースプレーによる噴霧、乾燥を繰り返して行ない、本発明の記録紙（記録紙3-1）を得た。この記録紙の表面形状を走査型電子顕微鏡で観察したところ、バルブ繊維の表面に微粒子が付与されており、かつバルブ繊維の形状が認められた。その記録紙の前記の方法により求めた被摩擦保持力については、表8に記載した。

記録紙の表面形状は記録紙3-1と同様であった。

の記録紙の表面形状は記録紙3-1と同様であった。

【0127】下記の組成の塗工液3-4を調製した。

ネットし、剥離紙を剥がした後に乾燥させた。記録紙の両面についてこの操作を繰り返し、乾燥塗布量4g/m²の記録紙3-4を得た。この記録紙の表面形状は記録

紙3-1と同様であった。

【0128】比較例3-1

富士ゼロックス製PPC用紙(L紙)をそのまま比較用の

塗工液組成3-5

2次凝集体微粉シリカ(サイリシア470、粒子径:約 $3\mu\text{m}$

富士シリシア製)

; 10部

ポリビニルアルコール(ゴーセノールNL-06、日本合成化学製)

; 4部

水

; 86部

この塗工液を、乾燥塗工量が $10\text{g}/\text{m}^2$ となるように、バーコーターにて塗工し、乾燥して、比較用の記録紙3-6を作製した。

【0130】次に、下記の成分を混合し、さらにボアサイズが $0.22\mu\text{m}$ のメンブレンフィルター(商品名; フロロポアフィルター、住友電工製)にて加圧濾過してイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインク(3)-Y、(3)-M、(3)-C、(3)-Kを得た。

(3)-Y

C. I. ダイレクトイエロー86; 2. 5部

チオジグリコール; 10部

グリセリン; 7部

尿素; 7部

アセチレノールEH; 1部

水; 残部

(3)-M

染料をC. I. アシッドレッド-289; 3部に変えた以外は(3)-Yと同じ組成。

(3)-C

染料をC. I. アシッドブルー9; 3部に変えた以外は(3)-Yと同じ組成。

(3)-K

染料をC. I. フードブラック-2; 3. 5部に変えた以外は(3)-Yと同じ組成。

【0131】各色インクの表面張力は $32\text{dyne}/\text{cm}$ であった。

【0132】次に、上記のようにして得られた記録紙およびインクを用いて、 1mm 当たり14本の割合で記録ノズルを有する、熱の作用によりインク滴を吐出させるドロップオンデマンドタイプのインクジェット方式の記録ヘッドを搭載した記録装置によりカラー画像を形成し、記録画像を評価した。印字条件は、以下の通りである。

【0133】駆動周波数; 6kHz

吐出量; 45pl

印字密度; 単色当たり最大 $9\text{nl}/\text{mm}^2$ 。

【0134】記録画像の評価は、次の方法で記録紙3-

記録紙3-5とした。

【0129】比較例3-2

下記の成分3-5を混合溶解して塗工液を調製した。

1~3-6の両面について行なった。結果を表8に示した。

【0135】1) 被摩擦保持力

まず、ゴム板(EPDM)と記録紙表面との摩擦力(F_1)を $40\text{g}/\text{cm}^2$ の荷重下で測定した。次に、ゴム板と記録紙の表面を同じ荷重下で20回擦過させた後、同様の方法で摩擦力(F_2)を測定した。なおこれらの測定はデジタルフォースゲージ(DFG-2K、シンボ工業製)で行った。このようにして得られた各摩擦力の値を以下の式に入れて被摩擦保持力(F)を求めた。

【0136】

$$\text{【数2】 } F = F_2 / F_1$$

Fが大きいほどその記録紙を多数回繰返して記録装置に適用しても摩擦力の低下が少なく、搬送トラブルが発生しにくいことを示す。

【0137】2) 画像濃度

100%デューティのベタ画像をブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクで形成し、12時間放置後の反射濃度を反射濃度計マクベスRD918(マクベス社製)にて測定した。

【0138】3) ブリーディング

ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン、ブルー、グリーン、レッドのベタ部を隣接して印字し、各色の境界部でのブリーディングの程度を目視により観察した。境界が直線として判別可能なものを○、インクが交じりあい確認できるものを×とした。

【0139】4) 搬送力

上記にて作製した記録紙を用いて連続的に記録を行った。2000枚まで連続的に記録が可能であったものを○、そうでなかったものを×とした。

【0140】5) 普通紙性

見た目の風合いが普通紙に近く、またシャープペンシル、ボールペン、水性ペン等で普通紙と同様の筆記ができるものを○、そうでないものを×とした。

【0141】

【表8】

実施例	比較例	記録紙 No.	被摩擦 保持力 (%)	評 価 結 果						
				画 像 濃 度				ブリー ディング	搬送力	普通紙性
				ブラック	シアン	マゼンタ	イエロー			
3		3-1	93%	1. 32	1. 34	1. 38	1. 25	○	○	○
			93%	1. 34	1. 39	1. 38	1. 26	○	○	○
3		3-2	89%	1. 33	1. 37	1. 38	1. 26	○	○	○
			89%	1. 34	1. 38	1. 38	1. 25	○	○	○
3		3-3	85%	1. 39	1. 39	1. 44	1. 32	○	○	○
			84%	1. 38	1. 42	1. 43	1. 31	○	○	○
3		3-4	82%	1. 39	1. 43	1. 51	1. 30	○	○	○
			82%	1. 40	1. 43	1. 46	1. 34	○	○	○
	3-1	3-5	96%	1. 13	1. 12	1. 27	1. 11	×	○	○
			97%	1. 12	1. 12	1. 25	1. 13	×	○	○
	3-2	3-6*	56%	1. 35	1. 36	1. 34	1. 27	○	×	×
			96%	1. 06	1. 09	1. 15	1. 04	×	×	○

各記録紙とも両面を評価した。

* 記録紙6の上段は、コート面である。

実施例3及び比較例3-1、3-2から明らかなとおり、カラーインクジェット記録を行なう場合に、本発明を実施した記録紙を使用することで、高画像濃度、ブリードレスであり、非常に鮮明な画像を得ることが可能となった。更に本発明の記録紙は、いずれの面に記録しても良好な画像が形成できる。また、本発明の記録紙は、従来技術のような特殊なコーティングを施していないため、種々の記録装置に多数使用しても、紙送り不良を発生せず、風合いは普通紙と変わらず、鉛筆筆記性が良好である。

【0142】実施例4

(原紙の抄造) 原料パルプとしてLBKP90部、NBKP10部を混合し、叩解した後、カオリン(土屋カオリン製)7部、中性ロジンサイズ剤(サイズパインNT、荒川化学製)0.07部、カチオン化でんぷん0.

塗工液4-1-1組成

超微粒子酸化イットリウム(粒子径; 約4nm、多木化学製) ; 2部(固形分)
ポリビニルアルコール(商品名; PVA-205、クラレ製) ; 2部
水 ; 96部

塗工液4-1-2組成

ポリアリルアミン塩酸塩(PAA-Hc1-10L、日東紡製); 0.8部
塩化ベンザルコニウム(G-50、三井化成製) ; 0.2部
水 ; 99部

塗工液4-1-1の組成を以下の4-2のようにする以外は、記録紙4-1と同様にして記録紙4-2を作製し

塗工液組成4-2

超微粒子酸化セリウム(粒子径; 約5nm、多木化学製); 2部(固形分)
ポリビニルアルコール(商品名; PVA-205、クラレ製) ; 2部
水 ; 96部

前記の原紙に対し、下記の組成の塗工液4-3を調製し

塗工液組成4-3

超微粒子カチオン化シリカ(粒子径; 約20nm、商品名; スノーテックスA

2部を配合して、常法により坪量80g/m²の記録原紙を抄造した。

【0143】(記録紙の調製) この原紙に、下記の成分を混合した塗工液4-1-1を乾燥塗工量が4g/m²となるように、両面にエアースプレーによる噴霧、乾燥を繰り返して行ない、さらに、その上に下記成分の塗工液4-1-2を乾燥塗工量で2g/m²となるように、同様に、両面にエアースプレーによる噴霧、乾燥を繰り返して行ない、本発明の記録紙(記録紙4-1)を得た。この記録紙の表面形状を走査型電子顕微鏡で観察したところ、パルプ繊維の表面に微粒子が付与されており、且つパルプ繊維の形状が認められた。その記録紙の前記の方法により求めた透き通し度については、表9に記載した。得られた記録紙のサイズ度は、14秒であった。

た。得られた記録紙のサイズ度は14秒であった。この記録紙の表面形状は記録紙4-1と同様であった。

K、日産化学製)	; 4部(固形分)
ヒドロキシエチルセルロース(HEC-AH-15、フジケミカル製)	; 3部
ポリアリルアミン(PAA-10C、日東紡製)	; 2部
水	; 91部

塗工液はゲル状であったが、加熱・攪拌しながら乾燥塗工量が 5 g/m^2 になるように、両面にバーコーター法による塗工・乾燥を繰り返し、記録紙4-3を得た。得

られた記録紙のサイズ度は16秒であった。この記録紙の表面形状は記録紙4-1と同様であった。

【0144】下記の組成の塗工液4-4を調製した。

塗工液組成4-4

超微粒子アルミナ(粒子径; 約20nm、商品名; アエロジル Aluminium oxide-C デグサ製)	; 10部
ポリビニルアルコール(PVA-CM-318、クラレ製)	; 6部
ポリアリルアミン塩酸塩(PAA-HC1-3L、日東紡製)	; 3部
乳酸アルミニウム(タキセラム、多木化学製)	; 1部
水	; 80部

その塗工液を、剥離工程紙(日本加工製紙製)上に一度塗布した後、 50°C で生乾きになる程度まで乾燥し、そのコート面と前記の原紙を重ね合わせるようにしてラミネートし、剥離紙を剥がした後に乾燥させた。記録紙の両面についてこの操作を繰り返し、乾燥塗布量 4 g/m^2 の記録紙4-4を得た。得られた記録紙のサイズ度は18秒であった。この記録紙の表面形状は記録紙4-1

と同様であった。

【0145】比較例4-1

富士ゼロックス製PPC用紙(L紙)をそのまま比較用の記録紙4-5とした。

【0146】参考例4-1

下記の成分を混合溶解して塗工液4-5を調製した。

塗工液組成4-5

超微粒子カチオン化シリカ(スノーテックスAK 日産化学製)	; 2部(固形分)
ポリビニルアルコール(PVA-105、クラレ製)	; 2部
水	; 96部

この塗工液を、乾燥塗工量が 5 g/m^2 となるように、両面にバーコーターにて塗工し、乾燥して、記録紙4-6を作製した。得られた記録紙のサイズ度は18秒であ

った。

【0147】比較例4-2

下記の成分を混合溶解して塗工液4-6を調製した。

塗工液組成4-6

微粉シリカ(ミズカシルP-78、水沢化学製、平均粒子径; 約 $7\mu\text{m}$)	; 10部
ポリビニルアルコール(PVA-CM-318、クラレ製)	; 6部
ポリアリルアミン塩酸塩(PAA-HC1-3L、日東紡製)	; 3部
塩化ベンザルコニウム(G-50、三井化成製)	; 1部
水	; 280部

この塗工液を、乾燥塗工量が 5 g/m^2 となるように、一方の面にバーコーターにて塗工し、乾燥して、比較用の記録紙4-7を作製した。得られた記録紙のサイズ度は17秒であった。

【0148】比較例4-3

基材を厚さ $100\mu\text{m}$ の白色ポリエチレンテフタレートフィルム(商品名; メリネックス、ICI製)に変更した以外は、記録紙4-1と同様にして記録紙4-8を作製した。

【0149】参考例4-2

原紙として汙紙(東洋ろ紙、No. 4)を用いた以外は、記録紙4-1と同様にして記録紙4-9を得た。得られた記録紙のサイズ度は0秒であった。

【0150】次に、下記の成分を混合し、さらにボアサイズが $0.22\mu\text{m}$ のメンブレンフィルター(商品名; フロロボアフィルター、住友電工製)にて加圧濾過してイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインク(4)-Y、(4)-M、(4)-C、(4)-Kを得た。

(4)-Y

C. I. ダイレクトイエロー86; 3.0部

チオジグリコール; 10部

グリセリン; 7部

尿素; 7部

アセチレノールEH; 1部

水; 残部

(4)-M

染料をC. I. アシッドレッド-289; 4部に変えた以外は(4)-Yと同じ組成。

(4)-C

染料をC. I. アシッドブルー9; 4部に変えた以外は(4)-Yと同じ組成。

(4)-K

染料をC. I. フードブラック-2; 4.5部に変えた以外は(4)-Yと同じ組成。

【0151】次に、上記のようにして得られた記録紙4-1~4-9およびインクを用いて、1mm当たり14本の割合で記録ノズルを有する、熱的作用によりインク滴を吐出させるドロップオンデマンドタイプのインクジェット方式の記録ヘッドを搭載した記録装置によりカラー画像を形成し、記録画像を評価した。印字条件は、以下の通りである。

【0152】駆動周波数; 6kHz

吐出量; 45pl

印字密度; 単色当たり最大9nl/mm²。

【0153】上記の記録紙の透過し度については、前記の方法にしたがって求めた。試験液としては、キヤノン製インクB J I-201Bkを用い、試験液の付与方法としては、上記の記録装置の記録ヘッドに試験液を充填した後、最大印字密度のベタを3回重ねて印字することにより行った。結果を表9に示した。

【0154】記録画像の評価は、次の方法で記録紙の両面について行なった。結果を表9に示した。

【0155】1) 画像濃度

100%デューティのベタ画像をブラック、イエロー、

シアン、マゼンタのインクで形成し、12時間放置後の反射濃度を反射濃度計マクベスRD918(マクベス社製)にて測定した。

【0156】2) ブリーディング

ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン、ブルー、グリーン、レッドのベタ部を隣接して印字し、各色の境界部でのブリーディングの程度を目視により観察した。境界が直線として判別可能なものを◎、境界は鮮明であるがやや直線性にかけるものを○、インクが交じりあい境界が判別できないものを×、その中位のものを△とした。

【0157】3) 普通紙性

見た目の風合いが普通紙に近く、またシャープペンシル、ボールペン、水性ペン等で普通紙と同様の筆記ができるものを○、そうでないものを×とした。

【0158】4) 両面記録適性

キヤノン製プリンターB J C-600JおよびB J C-400J(いずれも商品名)の2機種を用いて、一方の面にフルカラー記録を行った後、さらに他方の面にも同様の記録を行った。また、B J-220JS(商品名)を用いて、一方の面にベタ印字部を含むモノクロ記録を行った後、さらに他方の面にも同様の記録を行った。評価は、25cm離れた距離からの目視にて行った。裏面側の画像の影響がなくいずれの面にも鮮明な画像が形成されているものを○とし、白字部または印字部で裏面側からのインクの浸み出しやインクの混色の発生が認められるものを×とした。

【0159】

【表9】

	記録紙No	透過し度	不透明度	評価結果							
				画像濃度				ブリーディング	普通紙性	両面印字特性	特性
				ブラック	シアン	マゼンタ	イエロー				
実施例4	4-1	0.17	88%	1.42	1.42	1.46	1.37	○	○	○	○
		0.17		1.41	1.44	1.46	1.37	○	○	○	○
実施例4	4-2	0.16	88%	1.42	1.42	1.46	1.37	○	○	○	○
		0.17		1.42	1.42	1.46	1.36	○	○	○	○
実施例4	4-3	0.21	92%	1.38	1.42	1.43	1.31	○	○	○	○
		0.22		1.39	1.41	1.43	1.30	○	○	○	○
実施例4	4-4	0.18	92%	1.42	1.46	1.54	1.33	○	○	○	○
		0.19		1.43	1.46	1.51	1.34	○	○	○	○
比較例4-1	4-5	0.30	82%	1.18	1.17	1.32	1.16	×	○	×	○
		0.29		1.17	1.17	1.30	1.18	×	○	×	○
参考例4-1	4-6*	0.36	92%	1.27	1.28	1.31	1.15	○	○	×	×
		0.36		1.28	1.27	1.30	1.15	○	○	×	×
比較例4-2	4-7*	0.30	92%	1.38	1.39	1.44	1.31	○	×	×	×
		0.39		1.09	1.12	1.17	1.06	×	○	×	×
比較例4-3	4-8	0.00	99%	1.48	1.49	1.56	1.38	×	×	○	○
		0.00		1.48	1.49	1.56	1.38	×	×	○	○
参考例4-2	4-9	0.31	93%	1.12	1.12	1.15	1.07	△	○	○	○
		0.30		1.13	1.14	1.13	1.09	△	○	○	○

各記録紙とも両面を評価した。

*記録紙4-6, 4-7の上段は、コート面である。

上記の実施例4、比較例4-1~4-3、参考例4-

1、4-2より明らかなとおり、カラーインクジェット

記録を行なう場合に、本発明を実施した記録紙を使用することで、高画像濃度、ブリードレスであり、非常に鮮明な画像を得ることが可能となった。更に本発明の記録紙は、いずれの面に記録しても良好な画像が形成できる。また、本発明の記録紙は、従来技術のような特殊なコーティングを施していないため、種々の記録装置に多数使用しても、紙送り不良を発生せず、風合いは普通紙と変わらず、鉛筆筆記性が良好である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記録紙表面の繊維の形状を示す図面代用の250倍の拡大写真である。

【図2】本発明の記録紙表面の繊維の形状及び付着微粒子の粒子構造を示す図面代用の2000倍の拡大写真で

ある。

【図3】記録紙のインクの接触時間とインク転移量の関係を示す図である。

【図4】本発明の方法に用い得るインクジェット記録装置のヘッド部のインク流路に沿った縦断面部分図である。

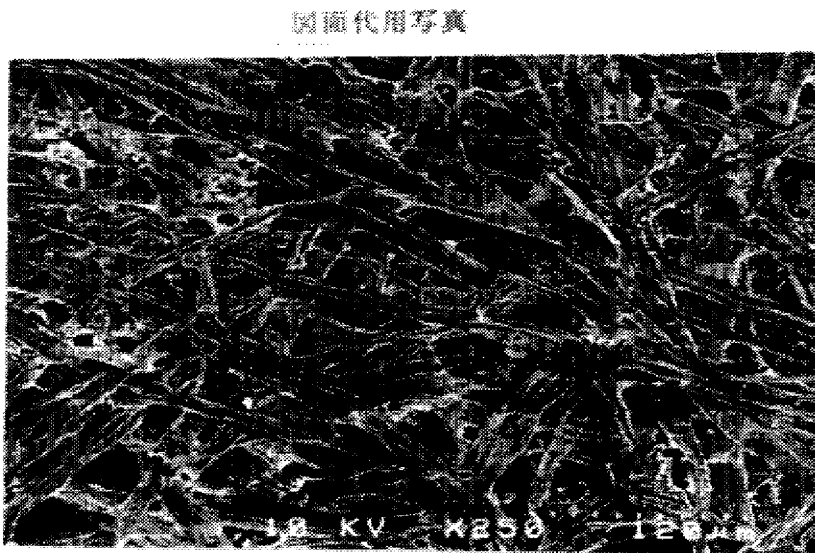
【図5】図4に示したヘッド部のA-B線における断面図である。

【図6】複数のインク流路を並列配置したマルチヘッドの外観を示す斜視図である。

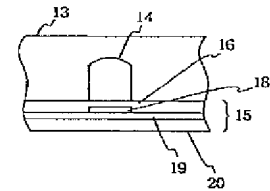
【図7】本発明の方法に用い得るインクジェット記録装置の概要を示す斜視図である。

【図8】記録装置の搬送系の模式図である。

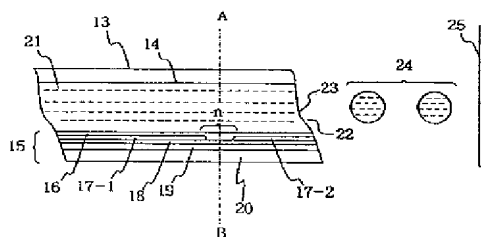
【図1】



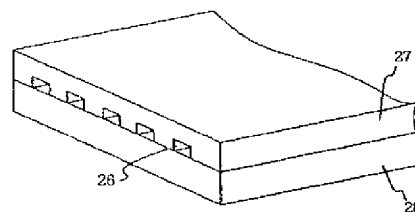
【図5】



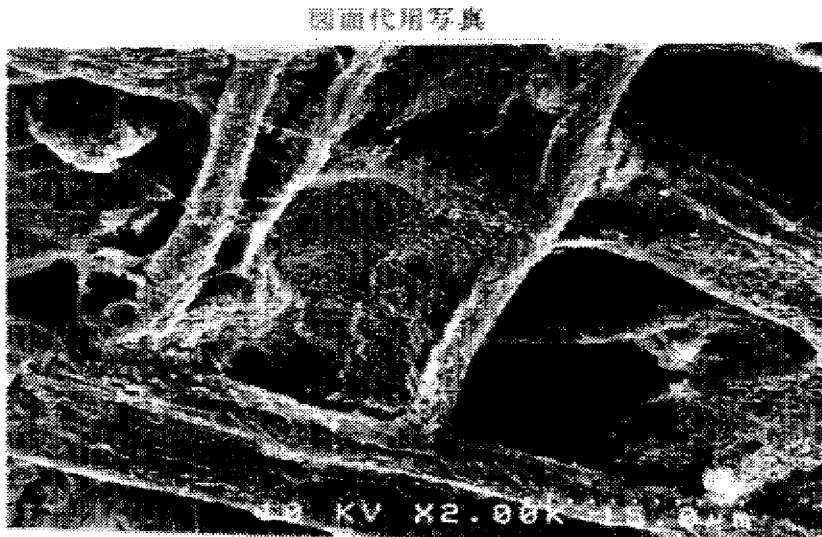
【図4】



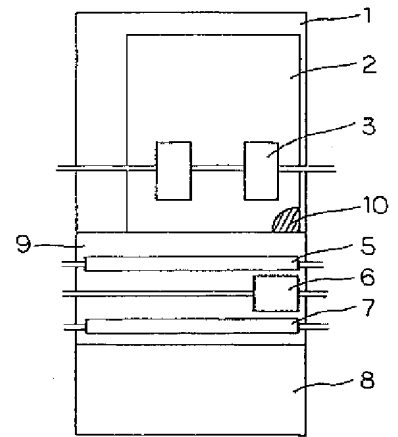
【図6】



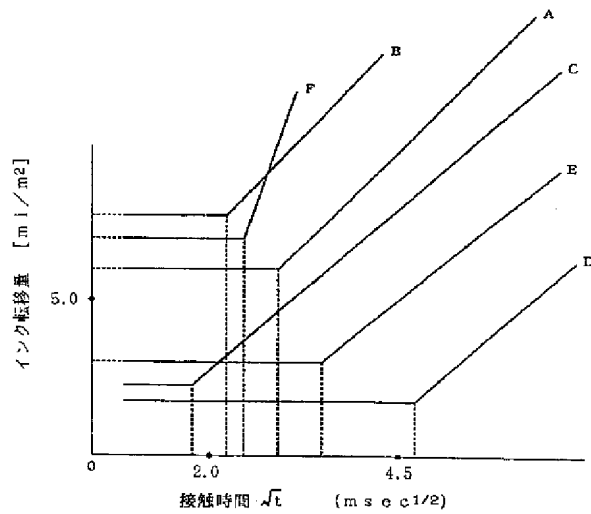
【図2】



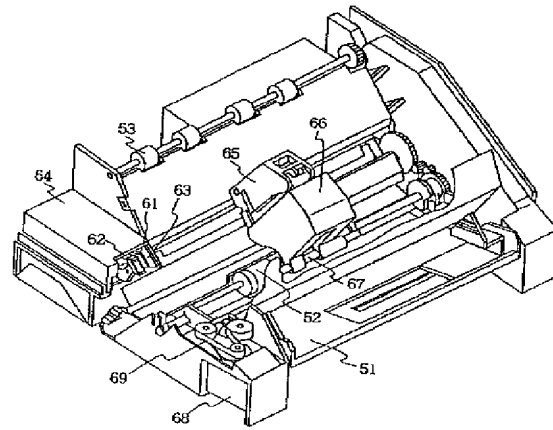
【図8】



【図3】



【図7】



記録紙	(Th)	tw	Kr	Ka
A	(≧ 2.0)	2.0 ≦ tw ≦ 4.5	5.0 ≦	≦ 5.0
B	(< 2.0)	2.0 ≦ tw ≦ 4.5	5.0 ≦	≦ 5.0
C	(≧ 2.0)	2.0 >	5.0 ≦	≦ 5.0
D	(≧ 2.0)	> 4.5	5.0 ≦	≦ 5.0
E	(≧ 2.0)	2.0 ≦ tw ≦ 4.5	5.0 ≦	≦ 5.0
F	(≧ 2.0)	2.0 ≦ tw ≦ 4.5	5.0 ≦	> 5.0

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願平7-187110

(32)優先日 平7 (1995) 7 月24日

(33)優先権主張国 日本 (J P)